

Концентрация крупных торфяных запасов в отдельных регионах позволяет создавать мощные производства торфяной продукции для различных направлений использования. Активное развитие торфяной промышленности должно основываться на государственной поддержке, необходимость которой обусловлена целым рядом аспектов.

УДК 620.98

Денисов К. С., Хайретдинова Л. Р., Велькин В. И.
Уральский федеральный университет,
denser93@mail.ru

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «VizProRES» ДЛЯ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ВИЭ

Для повышения эффективности комплексных ВИЭ необходимо знать оптимальный состав основного и вспомогательного оборудования.

Назначение разрабатываемого продукта – осуществление расчета и выбор состава оборудования ВИЭ комплексной системы. Критерием оптимальности служит при этом минимальная стоимость выработки кВт·ч электроэнергии.

Технологические характеристики. Компьютерная программа для анализа состава оборудования ВИЭ «VizProRES» выполнена в среде «Adobe Flash Professional CS6» на языке программирования Action Script 3.0. [1] и экспортирована в формат «EXE» для удобства запуска на различных компьютерах.

Среда выполнения представлена на рис. 1.

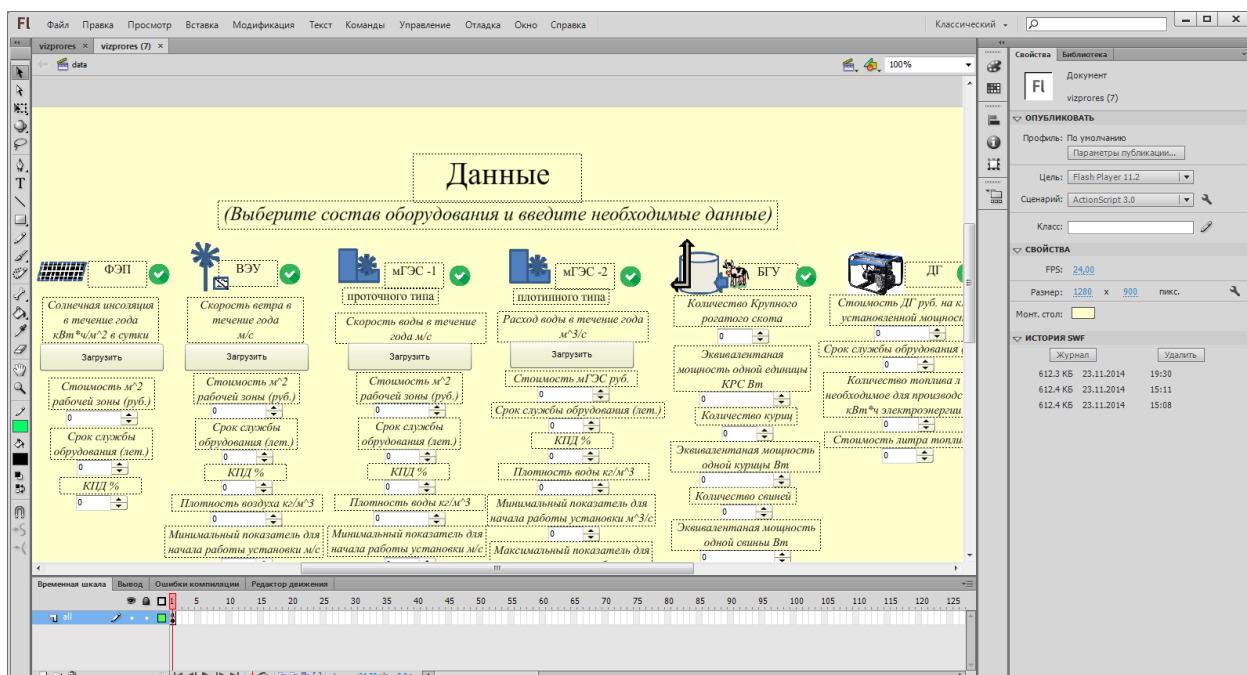


Рис. 1. Среда выполнения «Adobe Flash Professional CS6»







Описание работы программы. При запуске программы появляется стартовое окно программы, представленное на рис. 2. Для ввода данных необходимо нажать кнопку «Данные» после чего откроется окно ввода данных (рис. 3), в котором пользователь выбирает типы установок и задает их параметры.



Рис. 2. Стартовое окно программы «VizProRES»

Данные должны быть занесены в один столбец с разделением и переносом строк. В программе «VizProRES» существует возможность сохранения выбранных данных и загрузки ранее вводимых данных путем нажатия кнопок «Сохранить проект» и «Загрузить проект» соответственно.

Данные
(Выберите состав оборудования и введите необходимые данные)

 ФЭП ✓ Солнечная инсоляция в течение года $\text{кВт}^{\circ}\text{ч}/\text{м}^2$ в сутки Загрузить Стоимость м^2 рабочей зоны (руб.) 2500 Срок службы оборудования (лет.) 20 КПД % 12.5	 ВЭУ ✓ Скорость ветра в течение года м/с Загрузить Стоимость м^2 рабочей зоны (руб.) 26500 Срок службы оборудования (лет.) 15 КПД % 35.2 Плотность воздуха $\text{кг}/\text{м}^3$ 1.225 Минимальный показатель для начала работы установки м/с 3 Максимальный показатель для возможности работы установки м/с 25	 МГЭС -1 ✗ проточного типа Загрузить Стоимость МГЭС руб. 68000000 Срок службы оборудования (лет.) 30 КПД % 90 Плотность воды $\text{кг}/\text{м}^3$ 1000 Минимальный показатель для начала работы установки $\text{м}^3/\text{с}$ 1 Максимальный показатель для возможности работы установки $\text{м}^3/\text{с}$ 8 Перепад высот м 10	 МГЭС -2 ✓ плотинного типа Расход воды в течение года $\text{м}^3/\text{с}$ Загрузить Стоимость МГЭС руб. 68000000 Срок службы оборудования (лет.) 30 КПД % 90 Плотность воды $\text{кг}/\text{м}^3$ 1000 Минимальный показатель для начала работы установки $\text{м}^3/\text{с}$ 1 Максимальный показатель для возможности работы установки $\text{м}^3/\text{с}$ 8 Перепад высот м 10	 БГУ ✓ Количество крупного рогатого скота 100 Эквивалентная мощность одной единицы КРС Вт 91.6 Количество курций 0 Эквивалентная мощность одной курицы Вт 0 Количество свиней 0 Эквивалентная мощность одной свиньи Вт 0 Стоимость БГУ руб. 5888000 Срок службы оборудования (лет.) 20	 ДГ ✓ Стоимость ДГ руб. на кВт установленной мощности 37300 Срок службы оборудования (лет.) 15 Количество топлива з. необходимое для производства $\text{кВт}^{\circ}\text{ч}$ электроэнергии 0.38 Стоимость литра топлива 32
---	--	--	--	---	---

← На главную
Загрузить проект
Сохранить проект
→ Расчет

Рис. 3. Окно ввода данных

После ввода всех необходимых для расчета данных осуществляется переход в окно расчета (рис. 4) нажатием кнопки «Расчет». Здесь осуществляется поиск оптимального состава оборудования при выбранном значении риска и необходимой среднесуточной выработки энергии. Параметр «риск» отражает неравномерность выработки энергии в течение года. Чем больше «риск», тем выше неравномерность выработки.

Расчет оптимального состава оборудования
*Задайте предельное значение риска для суммарного состава оборудования и необходимую среднесуточную энергию кВт*ч*

Предельное значение риска
≤ %

Необходимая среднесуточная энергия кВт*ч

Шаг расчета %

Рассчитать

1.5 %

300 кВт*ч

1 %

Состав оборудования	Количественный состав оборудования	Среднесуточная выработка энергии кВт*ч	Стоимость оборудования (без учета топлива) руб.	Стоимость топлива за год руб.	Стоимость кВт*ч электроэнергии руб.	Суммарная среднесуточная выработка энергии кВт*ч	Суммарная стоимость оборудования руб.	Суммарная стоимость кВт*ч электроэнергии руб.	Суммарный риск %
ФЭП	53.82 м ²	18	441346	0	3.36	300.84	6734496	3.13	1.46
ВЭУ	15.29 м ²	63	405150	0	1.17				
МГЭС-2 плот.	Нет	0	0	0	1.32				
БГУ	Да	219.84	5888000	0	3.67				
ДГ	0 кВт	0	0	0	12.44				

← Данные

На главную

Графика и анализ →

Рис. 4. Окно «Расчет оптимального состава оборудования»

Нулевой риск возможен при наличии только безрисковых источников энергии, таких как дизель-генератор, биогазовая установка, выработка энергии которыми может быть постоянна во времени [3]. Поиск осуществляется методом линейного программирования [1], путем перебора возможных вариантов ограниченными заданными параметрами и находится точка, соответствующая минимальной стоимости выработки кВт·ч электроэнергии. Найденные параметры выводятся на экран в текстовых полях.

Во вкладке «Графика и анализ» (рис. 5) осуществляется построение графика зависимости суммарной стоимости кВт·ч рассчитываемого состава оборудования от его риска, %. При этом выбирается диапазон графика как по риску, так и по стоимости, шаг расчета и шаг, с которым изменяется риск.

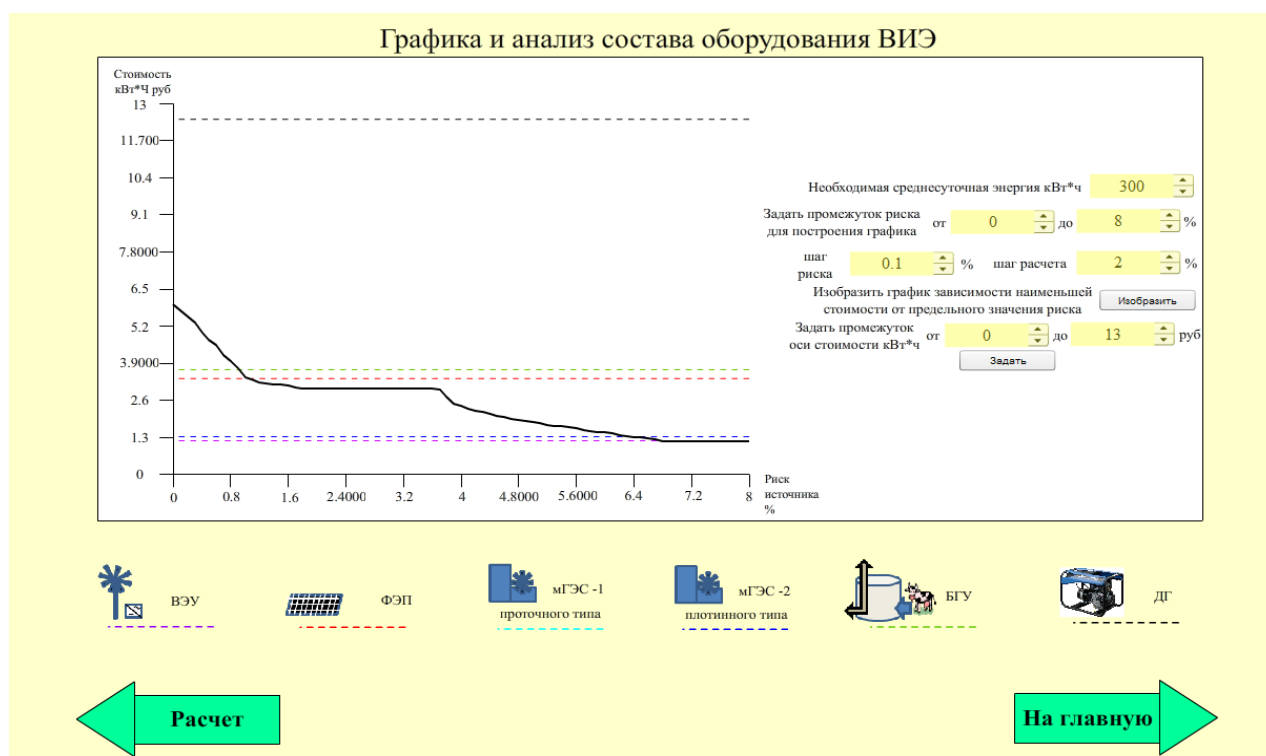


Рис. 5. Окно «Графика и анализ состава оборудования ВИЭ»

Список литературы

1. Васильев Ю. С., Кубышкин Л. И. Кудряшева И. Г. Компьютерные технологии в научных исследованиях и проектировании объектов возобновляемой энергетики: учебное пособие. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2008. 259 с.

УДК 697.7

Доскенов А. Х., Шерьязов С. К.
Челябинская государственная агроинженерная академия
arsen_doskenov@mail.ru

КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА СОЛНЕЧНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Современные тенденции развития энергетики как мировой, так и отечественной, направлены на энергосбережение и эффективное использование энергоресурсов. Одним из путей является внедрение и совершенствование технологий, использующих возобновляемые источники энергии (ВИЭ) [1].

Наиболее перспективным из числа ВИЭ является энергия Солнца, которая обладает рядом преимуществ, таких как неисчерпаемость, экологическая чистота, повсеместная распространенность и возможность преобразования как в электрическую, так и в тепловую энергию. При этом наиболее эффективным является применение солнечной энергии для нагрева теплоносителя в гелио-энергетических установках (ГЭУ) на базе солнечных коллекторов (СК), и их КПД может достигать до 80 % (вакуумные СК).